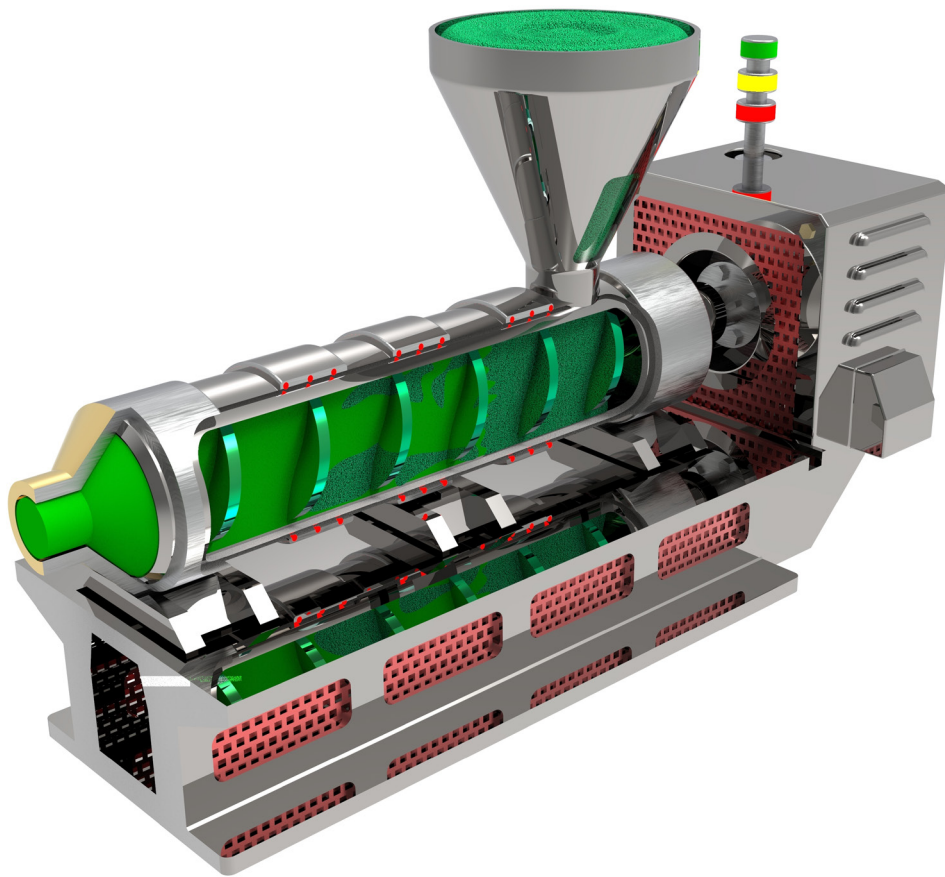




プラスチック材料とその種類

技術情報

金属材料と鉄鋼金属の種類

ネマトフ バトワール

ボサードエキスパートチーム

ボサード株式会社

www.bossard.co.jp

All rights reserved © 2023 Bossard

記載されている推奨事項とアドバイスは、実際の使用において読者によって適切にチェックされ、その適用に適していなければなりません。



ASSEMBLY
TECHNOLOGY
EXPERT

目次

プラスチックとは	1
プラスチックの構造と特性	6
プラスチックの種類と用途	8
熱可塑性プラスチック	9
ポリエチレン (PE、Polyethylene)	9
アクリロニトリル/ブタジエン/スチレン樹脂 (ABS、ABS Resin)	10
ポリカーボネート (PC、Polycarbonate)	11
熱硬化性プラスチック	12
フェノール樹脂 (PF)	12
ポリウレタン (PUR, Polyurethane)	13
プラスチックの成形プロセス	14
射出成形	14
押出成形	15
圧縮成形	16
ブロー成形	16
旋盤成形	17
サマリー	18

プラスチック材料の技術情報

プラスチックとは



- 有機材料である
- 室温で固体である
- 構造体を成形できるほどの硬さがある
- 自由に造形できる

プラスチックは現代社会において不可欠な材料であり、その重要性はますます高まっています。日本では年間約1,100万トン生産され、金属やガラス・セラミックスと並び三大材料の一つとして日常生活や工業分野などにおいて不可欠な存在です。プラスチックの軽量性は、自動車産業や航空宇宙産業において燃費を向上させ、運搬コストを削減します。また、プラスチックは医療機器、電子機器、家庭用品、包装材料など多岐にわたる分野で利用されており、その多様性と耐久性から製品設計においても欠かせません。プラスチック材料は現代社会において非常に重要で、その重要性はさまざまな側面から理解できます。

JIS上のプラスチックの定義

必須の構成成分として高重合体を含みかつ完成製品への加工のある段階で流れによって形を与え得る材料(ゴム以外)

その主成分は高重合体（複数の単量体が反応により結合した重合体の中でも特に分子量の高いもの。高分子の有機化合物）です。

高重合体とは

- ・ 高度な重合によって巨大分子となった化合物
- ・ 重合度の大きい、すなわち重合した単量体の数の多い重合体

つまり、2つ以上の単量体（モノマー）が重合してできた化合物のことで、重合体の繋がっている数によって二量体、三量体、・・・と呼び、数多くの単量体が繋がったものを重合体といいます。

一般に、重合体は、分子量の大きさを次の3つに大別されています。

- ・ 低分子（オリゴマー）：分子量1,000以下
- ・ 中分子（プリポリマー）：分子量1,000～10,000
- ・ 高分子（ポリマーまたはハイポリマー）：分子量10,000以上

この中で高分子は基本的に、長いひものような線状文であり、絡み合いを有しているため、低分子とは異なり室温で十分な強度を持つことができます。

プラスチック材料の製造プロセス

そんな、プラスチック材料の製造プロセスは、異なる種類のプラスチックに応じて異なる方法があります。以下は一般的なプラスチック材料の製造流れです。

1. 原材料

プラスチックの主要な原材料は石油、天然ガス、石炭、またはバイオマス由来の炭化水素です。これらの原材料は精製され、モノマーとして抽出されます。これらの炭化水素からモノマーと呼ばれる単量体が作られます。一般的なモノマーには、エチレン、プロピレン、スチレン、ビニルクロライドなどがあります。

2. モノマーの重合

プラスチックは、モノマーと呼ばれる単体を連結させて長いポリマー鎖を形成することによって作られます。このプロセスは重合と呼ばれ、通常、触媒の存在下で行われます。重合には主に2つの方法があります。

■ 熱重合 (Thermal Polymerization)

高温下でモノマー（単体）と呼ばれる小さな分子が反応して長鎖ポリマーを形成する化学反応プロセスです。このプロセスは、モノマー分子同士が熱エネルギーの供給によって結合し、化学的な結合を形成することに基づいています。

■ ラジカル重合 (Radical Polymerization)

ラジカル重合は、モノマー（単体）と呼ばれる小さな分子がラジカルと呼ばれる反応性の高い中間体を介して結合し、長いポリマーチェーンを構築するプロセスです。

3. 共重合 (Copolymerization)

異なる種類のモノマー（単体）を同時に反応させて、共重合物（コポリマー）を生成する化学反応プロセスです。共重合は、異なるモノマーを組み合わせることによって、新しい材料やプラスチックの特性を調整し、特定の用途に合わせて設計するために広く使用されています。

4. 添加物の導入

プラスチックの性質を調整し、安定性を向上させるために、添加物が混ぜられます。これには、安定剤、色素、軟化剤、耐候性剤、充填材、抗酸化剤などが含まれます。これらの添加物は、プラスチックが特定の環境条件に対して耐性を持つようにしたり、色や硬度を調整したりするのに役立ちます。

プラスチック顆粒

プラスチック顆粒（plastic pelletsまたはplastic resin pellets）は、プラスチック原料を小さな粒子状の形状にしたものです。これらの小さな粒子は、プラスチック製品を製造する際に使用される主要な原材料の一つであり、樹脂成形、射出成形、押出成形、吹き抜き成形などの加工プロセスで溶かされ、形状を変えて製品に加工されます。

プラスチック顆粒は、異なる種類のプラスチックポリ

マーから製造され、特定の物理的・化学的特性を持つように設計されています。これにより、プラスチック製品のさまざまな要件に対応するために、硬度、耐久性、耐熱性、透明性、柔軟性、色、透過性などを調整できます。

例えば、

- ・ ポリエチレン（PE）
- ・ ポリプロピレン（PP）
- ・ ポリ塩化ビニール（PVC）
- ・ ポリスチレン（PS）
- ・ ポリエステル（PET）

など、多くの種類のプラスチック顆粒が存在します。



プラスチック顆粒

プラスチックは、炭素、水素、酸素、窒素などから成る長い鎖状の化合物が主成分であり、さまざまな種類が存在し、それぞれに適した合成法が使用されています。プラスチックの一次構造はその長さによって決まり、通常、分布があり、分子の長さ（分子量）が異なると、その流動性（粘度）は著しく変化します。

プラスチックの材料特性

物理的特性

密度

プラスチックの密度は非常に軽量であるため、軽量化が求められる産業において有利です。一方で、密度が低いと、一部の応用分野では剛性の向上が必要です。

融点とガラス転移温度

プラスチックの融点とガラス転移温度は、材料の熱応答を理解し、加工条件を制御するために重要です。プラスチックは一般的に低い融点を持ち、ガラス転移温度以下ではゴム状態となります。

透明性と光学特性

一部のプラスチックは透明性が高く、光学製品や表示デバイスの製造に適しています。また、プラスチックはUV耐性や耐摩耗性に優れることがあります。

引張強度

プラスチックの引張強度は、材料が引っ張られた際にどれだけストレスに耐えるかを示す指標です。引張強度が高いプラスチックは、強度が必要な応用分野で使用されます。例えば、繊維強化プラスチック（FRP）は高い引張強度を持つことで知られています。

圧縮強度

圧縮強度は、プラスチックが圧力を受けた際にどれだけストレスに耐えるかを示します。これは、プラスチックの柱やコンポーネントが圧縮される場面で重要です。

曲げ強度

曲げ強度は、プラスチックが曲げられた際にどの程度耐久性があるかを測定します。曲げ強度の高いプラスチックは、梁やブリッジなどの応用分野で使用されることがあります。

衝撃強度

衝撃強度は、プラスチックが急激な力に対してどれだけ耐久性があるかを示します。高い衝撃強度を持つプラスチックは、安全ヘルメットや車のバンパーなど、耐衝撃性が要求される製品に使用されます。

機械的特性

熱特性

熱伝導率

プラスチックの熱伝導率は熱設計に影響を与えます。プラスチックは一般的に金属よりも低い熱伝導率を持ち、断熱材料として利用されることがあります。

熱膨張率

温度変化に対するプラスチックの膨張率を理解することは、設計時に材料の寸法変化を考慮するのに役立ちます。設計においては、熱膨張率の低いプラスチックを選択することが重要です。

火炎耐性

一部のプラスチックは自己消火性を持つため、火炎耐性が求められる産業や環境で使用されます。特に建築材料や電子機器の分野で重要です。

ヤング率

プラスチックのヤング率は、材料の剛性を測定するための指標です。高いヤング率を持つプラスチックは、剛性が必要な構造部品に適しています。一般的に、金属よりもプラスチックのヤング率は低い傾向があります。

剛性モジュール

剛性モジュールは、ヤング率と同様に剛性を評価するための指標で、材料の変形に対する応力応答を測定します。プラスチックの剛性モジュールは、その特定のタイプや成分に依存します。

たわみ

プラスチックのたわみは、材料が変形した際の柔軟性を示します。たわみが低いプラスチックは、機械的な剛性が求められる応用分野で使用されます。

剛性

プラスチックの強度と剛性は、製品設計において非常に重要で、材料選択に影響を与えます。特定の応用に適したプラスチックを選ぶ際には、これらの特性を考慮し、目的に応じたプラスチック材料を選択することが重要です。また、製品の性能向上や安全性の確保のために、適切な試験と品質管理が不可欠です。

プラスチックの特徴

■ 軽量性

プラスチックは非常に軽量であり、この特性は多くの分野で利点となっています。自動車産業では車の軽量化に貢献し、燃費向上やエネルギー効率の改善に寄与しています。また、航空機や宇宙船の部品にも使用され、燃料効率を高めています。

■ 耐久性と耐候性

プラスチックは耐久性が高く、劣化しにくい性質を持っています。屋外での使用や悪天候にさらされる状況でも長期間にわたって機能を維持できます。これは建築材料や屋外の設備において重要です。

■ 柔軟性

プラスチックは形状を容易に変更でき、様々な形状やデザインに適用できます。この柔軟性は、製品のカスタマイズや複雑な部品の製造に役立ちます。

■ 絶縁体としての利用

プラスチックは電気絶縁体として優れており、電子機器や電気設備の絶縁材料として広く使用されています。電気の安全性を確保し、ショートや漏電を防ぎます。

■ コスト効率

プラスチックは比較的低コストで生産でき、大量生産に適しています。これにより、多くの製品が低価格で提供され、一般消費者にアクセスしやすくなりました。

■ リサイクルと持続可能性

プラスチックのリサイクル技術が進化し、廃棄物削減と環境への負荷軽減に寄与しています。持続可能なプラスチックの開発と使用に向けた取り組みも増えており、環境への影響を最小限に抑える試みが行われています。

しかし、プラスチックの大規模な使用には環境問題も伴います。未処理のプラスチック廃棄物が環境に悪影響を及ぼし、海洋ごみ問題などが顕在化しています。このため、リサイクルやバイオプラスチックなど、環境への配慮を考慮した持続可能なアプローチが求められています。

プラスチックは多くの利点を提供する重要な材料であり、現代社会において不可欠な存在です。一方で、環境への影響についての検討と改善策の実施が不可欠で、持続可能なプラスチックの使用がますます重要になっています。

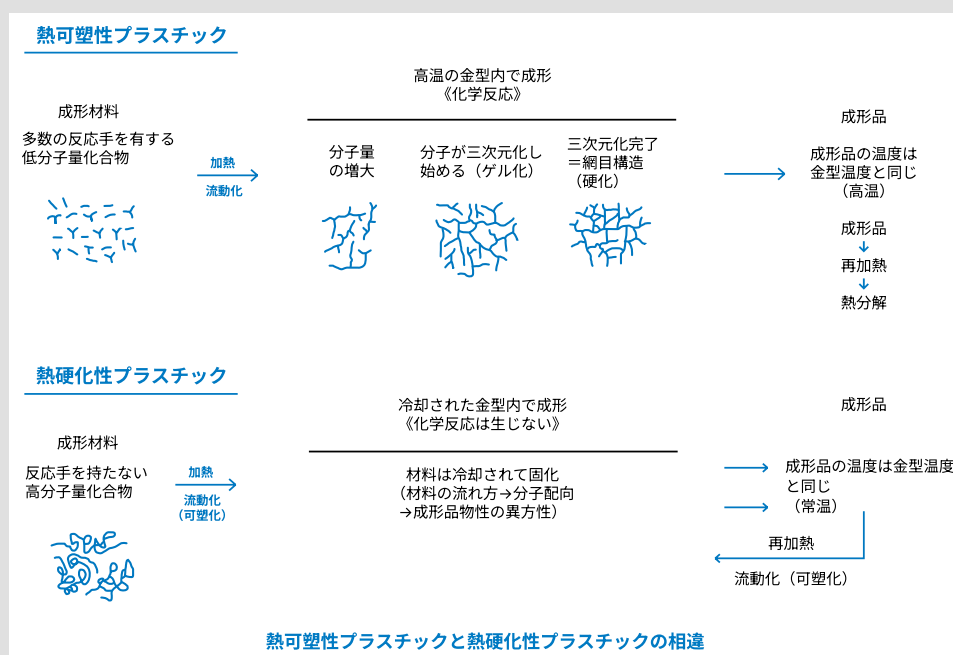
プラスチック材料の技術情報

プラスチックの構造と特性

プラスチックは、高分子化学的な構造で高分子と呼ばれる長い鎖状の分子構造で構成されています。これらの高分子は小さな単位構造（モノマー）が連結してできており、主に炭素（C）、水素（H）、酸素（O）などの元素から構成されています。各プラスチック材料の特性や性質は、その高分子構造やモノマーの種類によって異なります。プラスチックは、熱可塑性プラスチック（加熱によって軟化し再成形可能）と熱硬化性プラスチック（加熱後も硬化し再成形が難しい）の2つの主要なカテゴリーに分けられます。

プラスチックの大分類は、加熱によって流動性のある状態にし、

- ・ 形を与え、冷却によって固化させるものは、**熱可塑性プラスチック(世の中の約9割)**です。
- ・ 形を与え、加熱による化学反応で固体の製品を得るものは、**熱硬化性プラスチック(世の中の約1割)**です。

**熱可塑性プラスチック:**

このタイプのプラスチックは、高温で軟化し、成形が可能です。熱を加えることで柔軟になり、形状が変更できます。代表的な例としてポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）、ポリ塩化ビニル（PVC）などがあります。これらのプラスチックは再加熱やリサイクルが可能です。

熱硬化性プラスチック:

このタイプのプラスチックは、一度設定された形状を維持し、高温にも耐える性質を持っています。一度硬化すると、再度軟化させることが難しいため、耐熱性が要求される場面で使用されます。エポキシ樹脂やフェノール樹脂がその例です。

熱硬化性プラスチックは非結晶性ですが、熱可塑性プラスチックには、非晶性のものと結晶性のものがあります。それらの主な違いを以下の表に示しています。

〈非晶材料と結晶性材料の性質〉

性質	非結晶材料	結晶性材料
耐薬品性	低	高
光透過性	高	無～低
寸法安定性	中	高
成形収縮	小	大

プラスチック材料の技術情報

プラスチックの種類と主な用途

	JIS略語	樹脂名		常用耐熱温度 (°C)	特長	主な用途
汎用プラスチック	PE	ポリエチレン	低密度ポリエチレン	70～90	水より軽く(比重<0.94)、電気絶縁性、耐水性、耐薬品性、環境適性に優れるが耐熱性は乏しい。機械的に強靱だが柔らかく低温でもろくならない。	包装材(袋、ラップフィルム、食品チューブ用途)、農業用フィルム、電線被覆、牛乳パックの内張りフィルム
			高密度ポリエチレン	90～110	低密度ポリエチレンよりやや重い(比重>0.94)が水より軽い。電気絶縁性、耐水性、耐薬品性に優れ、低密度ポリエチレンより耐熱性、剛性が高い。白っぽく不透明。	包装材(フィルム、袋、食品容器)、シャンプー・リンス容器、雑貨(バケツ、洗面器他)、ガソリントank、灯油缶、コンテナ、パイプ
		EVAC	EVA樹脂	70～90	透明で柔軟性があり、ゴムの弾性に優れ低温特性に富んでいる。接着性に優れるものもある。耐熱性は乏しい。	農業用フィルム、ストレッチフィルム
	PP	ポリプロピレン		100～140	最も比重(0.9～0.91)が小さい。耐熱性が比較的高い。機械的強度に優れる。	自動車部品、家電部品、包装フィルム、食品容器、キャップ、トレイ、コンテナ、パレット、衣装函、繊維、医療器具、日用品、ごみ容器
	PVC	塩化ビニル樹脂(ポリ塩化ビニル)		60～80	燃えにくい。軟質と硬質がある。水に沈む(比重1.4)表面の艶・光沢が優れ、印刷適性が良い。	上・下水道管、継手、雨樋、波板、サッシ、床材、壁紙、ビニルレザー、ホース、農業用フィルム、ラップフィルム、電線被覆
	PS	ポリスチレン (スチロール樹脂)	ポリスチレン	70～90	透明で剛性があるGPグレードと、乳白色で耐衝撃性をもつHエグレードがある。着色が容易。電気絶縁性がよい。	OA・TVのハウジング、CDケース、食品容器
			発泡ポリスチレン	70～90	軽くて剛性がある。断熱保温性に優れている。ベンジン、シンナーに溶ける。	梱包緩衝材、魚箱、食品用トレイ、カップ麺容器、畳の芯
	SAN	AS樹脂		80～100	透明性、耐熱性に優れている。	食卓用品、使い捨てライター、電気製品(扇風機のはね、ジュース)、食品保存容器、玩具、化粧品容器
	ABS	ABS樹脂		70～100	光沢、外観、耐衝撃性に優れている。	OA機器、自動車部品(内外装品)、ゲーム機、建築部材(室内用)、電気製品(エアコン、冷蔵庫)
	PET	ポリエチレンテレフタレート(PET樹脂)	延伸フィルム～200	透明性に優れ、強靱で、ガスバリア性に優れている。	絶縁材料、光学用機能性フィルム、磁気テープ、写真フィルム、包装フィルム	
			無延伸シート～60	透明性に優れ、耐油性、成形加工性、耐薬品性に優れている。	惣菜・缶詰・フルーツ・サラダ・ケーキの容器、飲料カップ、クリアホルダー、各種透明包装(APET)	
			耐熱ボトル～85	透明で、強靱で、ガスバリア性に優れている。	飲料(茶類・飲料水)・醤油・酒類などの容器(PETボトル)	
			無菌充填～70			
	PMMA	メタクリル樹脂(アクリル樹脂)		70～90	無色透明で光沢がある。ベンジン、シンナーに侵される。	自動車リアランプレnz、食卓容器、照明板、水槽プレート、コンタクトレンズ
	PVAL	ポリビニルアルコール		40～80	水溶性、造膜性、接着性、耐薬品性、酸素バリア性に優れる。	ビニロン繊維、フィルム、紙加工剤、接着、塩ビ懸濁重合安定剤、自動車安全ガラス
	PVDC	塩化ビニリデン樹脂(ポリ塩化ビニリデン)		130～150	無色透明で、耐薬品性が良く、ガスバリア性に優れている。	食品用ラップフィルム、ハム・ソーセージケーシング、フィルムコート
エンジニアリングプラスチック	PC	ポリカーボネート		120～130	無色透明で、酸には強いが、アルカリに弱い。特に耐衝撃性に優れ、耐熱性も優れている。	DVD・CDディスク、電子部品ハウジング(携帯電話他)、自動車ヘッドランプレンズ、カメラレンズ・ハウジング、透明屋根材
	PA	ポリアミド(ナイロン)		80～140	乳白色で、耐摩耗性、耐寒性、耐衝撃性が良い。	自動車部品(吸気管、ラジエータータンク、冷却ファン他)、食品フィルム、魚網・テグス、各種歯車、ファスナー
	POM	アセタール樹脂(ポリアセタール)		80～120	白色、不透明で、耐衝撃性に優れ耐摩耗性が良い。	各種歯車(DVD他)、自動車部品(燃料ポンプ他)、各種ファスナー・クリップ
	PBT	ポリブチレンテレフタレート		60～140	白色、不透明で、電気特性その他物性のバランスが良い	電気部品、自動車電装部品
	PTFE	ふっ素樹脂		260	乳白色で耐熱性、耐薬品性が高く非粘着性を有する。	フライパン内面コーティング、絶縁材料、軸受、ガスケット、各種パッキン、フィルター、半導体工業分野、電線被覆
熱硬化性プラスチック	PF	フェノール樹脂		150	電気絶縁性、耐酸性、耐熱性、耐水性が良い。燃えにくい。	プリント配線基板、アイロンハンドル、配電盤ブレーカー、鍋・やかんのとって・つまみ、合板接着剤
	MF	メラミン樹脂		110～130	耐水性が良い。陶器に似ている。表面は硬い。	食卓用品、化粧板、合板接着剤、塗料
	UF	ユリア樹脂		90	メラミン樹脂に似ているが、安価で燃えにくい。	ボタン、キャップ、電気製品(配線器具)、合板接着剤
	PUR	ポリウレタン		90～130	柔軟～剛直まで広い物性の樹脂が得られる。接着性・耐摩耗性に優れ、発泡体としても多様な物性を示す。	発泡体はクッション、自動車シート、断熱材が主用途。非発泡体は工業用ロール・パッキン・ベルト、塗料、防水材、スパンデックス繊維
	EP	エポキシ樹脂		150～200	物理的特性、化学的特性、電気的特性などに優れている。炭素繊維で補強したものは強い。	電気製品(IC封止材、プリント配線基板)、塗料、接着剤、各種積層板
	UP	不飽和ポリエステル樹脂		130～150	電気絶縁性、耐熱性、耐薬品性が良い。ガラス繊維で補強したものは強い。	浴槽、波板、クーリングタワー、漁船、ボタン、ヘルメット、釣り竿、塗料、浄化槽
	SI	シリコン樹脂		200	電気絶縁性、耐熱性、撥水性良好。	電気絶縁材料、潤滑剤、離型剤、塗料

プラスチックは、上記のように、熱可塑性と熱硬化性に大別でき、主要な熱可塑性プラスチックと熱硬化性プラスチックのいくつかについて簡単に説明します。

熱可塑性プラスチック

ポリエチレン(PE、Polyethylene)

エチレンの重合によって得られる結晶性ポリマーです。ポリエチレンは、世界で最も一般的に使用される熱可塑性ポリマーで、幅広い用途に適したプラスチック材料です。以下は、ポリエチレンについての詳細な概要です。

基本構造：

ポリエチレンはエチレンというモノマーから形成される線状ポリマーです。エチレン分子が繋がり、長いポリマーチェーンを形成します。結晶構造を持つため、融点がありますが、高密度と低密度の2つの主要なバリエーションがあります。

特性：

1. 軽量かつ耐久性

ポリエチレンは非常に軽量であり、同時に耐久性が高いため、多くの用途で使用されます。

2. 化学的安定性

一般的な化学薬品に対して安定性があり、薬品容器や配管などに使用されます。

3. 熱可塑性

一定温度で軟化し、成形可能です。

4. 電気絶縁性

電気絶縁材料として広く使用され、電線、ケーブル、絶縁体などに適しています。

5. 高い伸張強度

引っ張り強度が高く、緊張に耐える性質があります。

用途：

1. 包装材料

ポリエチレンフィルムやポリエチレンバッグは、食品、医薬品、家庭用品などの包装に広く使用されます。

2. 農業

農業用フィルムやパイプ、散水ホース、プラスチック製の農具など、農業分野で多くの用途があります。

3. パイプと配管

建設、排水、ガス供給、電力ケーブルなどで使用されます。

4. 自動車部品

車のバンパー、燃料タンク、インテリアパネル、タイヤチェーンなどに使用されます。

5. 医療機器

医療用パッケージ、カテーテル、注射器、プラスチック手術具などで広く使用されています。

製造プロセス：

ポリエチレンはエクストルージョン、射出成形、吹き付け成形などのプラスチック成形プロセスを使用して製造されます。

環境への影響：

ポリエチレンはリサイクル可能なプラスチックであり、再生プラスチックとして再利用されることが一般的です。しかし、未処理の廃棄物が環境への影響を引き起こす可能性があるため、環境への配慮が必要です。

ポリエチレンはその多様な特性と用途のために、包装業界、建設業界、医療分野、自動車産業など多くの分野で非常に重要な材料として使用されています。

アクリロニトリル/ブタジエン/スチレン樹脂 (ABS、ABS Resin)

アクリロニトリル/ブタジエン/スチレン樹脂

(Acrylonitrile/Butadiene/Styrene 樹脂、ABS 樹脂) は、熱可塑性プラスチックの一種で、その組成により優れた物理的特性を持つ材料です。以下は、ABS樹脂についての詳細な概要です。

基本構造：

ABS樹脂はアクリロニトリル、ブタジエン、スチレンの3つのモノマーからなる共重合体です。これらのモノマーが結合して、三次元的なポリマー構造を形成します。

特性：

1. 強度と硬度

ABS樹脂は優れた引張強度と硬度を持ち、機械的な耐久性に優れています。

2. 耐衝撃性

低温での耐衝撃性に優れており、破損やひび割れに強い特性を持っています。

3. 耐化学薬品性

一般的な化学薬品に対する耐性があり、耐油性も高い。

4. 耐熱性

ABS樹脂は一般的に耐熱温度が約80°Cから105°Cまでで、高温にも一定の耐性があります。
電気絶縁性: 電気絶縁材料として広く使用されます。

用途：

1. 自動車部品

自動車の内外装パーツ、ダッシュボード、バンパー、内装トリム、ドアパネルなどに使用されます。

2. 家庭用品

家庭用品、おもちゃ、電化製品の筐体、ケース、ボタンなどに適しています。

3. 建築材料

ドアフレーム、窓枠、水道管、配管、排気ファン、通気ダクトなどに使用されます。

4. 医療機器

医療機器の筐体、装置の部品、医療機器用のケースに適しています。

5. 電子機器

コンピュータケース、モニター筐体、テレビの外装などに使用されます。

製造プロセス：

ABS樹脂は射出成形、エクストルージョン、吹き付け成形などの熱可塑性プラスチックの一般的な成形プロセスを使用して製造されます。

環境への影響：

ABS樹脂はリサイクル可能な材料であり、一般的に再生プラスチックとして再利用されます。また、製造時の排出物の管理に注意が払われています。

ABS樹脂はその強度、耐久性、耐衝撃性、および多様な用途において非常に重要なプラスチック材料であり、自動車産業、家庭用品、建築、医療、電子機器などのさまざまな分野で広く使用されています。

ポリカーボネート (PC、Polycarbonate)

ポリカーボネートは、高い透明性と強度を持つ熱可塑性プラスチック材料で、さまざまな用途に使用される重要な材料です。以下は、ポリカーボネートについての詳細な概要です。

基本構造：

ポリカーボネートはカーボネートモノマーから作られる熱可塑性プラスチックで、線状のポリマーチェーン構造を持っています。これらのポリマーチェーンはエステル結合で結ばれており、非常に強力な透明な構造を持っています。

特性：

1. 高い透明性

ポリカーボネートはガラスに匹敵する透明性を持ち、紫外線に対する耐性もあります。

2. 強度と硬度

高い衝撃強度と硬度を持つため、割れにくく、曲げにも強い。

3. 耐熱性

高温に耐え、150°C以上で変形しない性質があります。

4. 耐薬品性

化学薬品に対する耐性が高く、酸やアルカリに対して安定しています。

5. 高い電気絶縁性

電気絶縁材料として広く使用されます。

用途：

1. 透明パネル

ポリカーボネートは高い透明性と耐衝撃性から、セキュリティガラス、サンルーフ、ウィンドウ、サイドミラーなどの自動車パーツに使用されます。

2. 保護具

バイザー、フェイスシールド、防弾ガラスなどの安全用具に使用されます。

3. 防護カバー

化学実験装置、電子機器、スポーツ施設の照明カバーなど、安全性が求められる場所で使用されます。

4. 光学レンズ

メガネ、カメラレンズ、サングラス、光学デバイスに使用される透明なレンズに適しています。飛行機、船舶、列車の窓: 軽量性と高い耐衝撃性から、交通機関の窓にも使用されます。

製造プロセス：

ポリカーボネートは、エクストルージョン、射出成形、吹き付け成形など、さまざまな成形プロセスを用いて製造されます。

環境への影響：

ポリカーボネートはリサイクル可能な材料であり、一般的に再生プラスチックとして再利用されます。しかし、製造プロセスには環境への影響があるため、持続可能な生産方法が研究されています。

ポリカーボネートはその高い透明性と強度から、多くの安全性に関連するアプリケーションに広く使用されており、特に自動車産業、建築、医療、光学、および防護具の分野で重要な役割を果たしています。

熱硬化性プラスチック

フェノール樹脂 (PF、Phenol Formaldehyde Resin)

フェノール樹脂は、熱硬化性プラスチックの一種であり、広く工業製品や消費財製品に使用されている重要な合成材料です。以下は、フェノール樹脂についての詳細な概要です。

基本構造：

フェノール樹脂は、フェノールとアルデヒド類（通常はホルムアルデヒド）との反応によって合成されます。この反応により、三次元的なネットワーク構造が形成され、材料は硬化します。

特性：

- 高温での安定性**
フェノール樹脂は高温で安定し、耐熱性に優れています。
- 耐薬品性**
化学薬品に対する耐性があり、薬品容器や配管などに使用されます。
- 難燃性**
フェノール樹脂は難燃性が高く、炎に対する抵抗力があります。
- 高い機械的強度**
強靱で耐久性があり、機械部品や絶縁体として使用されます。

用途：

- 熱硬化性プラスチック**
フェノール樹脂は熱硬化性であり、電子部品、自動車部品、建設材料、航空宇宙部品、工具ハンドルなどの幅広いアプリケーションで使用されています。
- 熱絶縁体**
高い絶縁性能を持つため、電子機器の絶縁体として広く使用されます。
- 粘着剤**
フェノール樹脂は接着剤の成分としても使用され、木材接着や合板の製造に使用されます。
- 表面コーティング**
木材、紙、繊維などの表面にコーティング材料として使用されます。

形状と加工：

フェノール樹脂は液体または粉末の形態で提供され、硬化剤とともに使用されます。熱圧延、射出成形、圧縮成形、浸透圧成形など、さまざまな加工方法で形状へと加工されます。

環境への影響：

フェノール樹脂の製造にはホルムアルデヒドといった環境への懸念材料が使用されます。また、廃棄物処理に関する環境への配慮が必要です。

フェノール樹脂はその耐熱性、難燃性、耐薬品性、および強度により、幅広い工業用途で重要な材料として使用されています。

ポリウレタン(PUR、Polyurethane)

分子中にイソシアネート基を2つ以上有する化合物と分子中に水酸基を2つ以上有する多価アルコールとの反応で成形される、ウレタン結合からなる変化物です。

ポリウレタンは、幅広い用途を持つ合成ポリマー材料で、その特性により多くの産業で使用されています。以下は、ポリウレタンの詳細な概要です。

基本構造：

ポリウレタンは、イソシアネートとポリオールという2つの主要な成分の反応によって形成されます。この反応により、ウレタン結合が形成され、三次元ネットワーク構造が生じ、ポリウレタンの特性が生まれます。

特性：

1. 弾性と柔軟性

ポリウレタンは非常に柔軟で弾力性に富んでおり、異なる硬度（硬質から軟質）を持つバリエーションがあります。

2. 耐摩耗性

耐摩耗性に優れており、長寿命の製品に使用されます。

3. 耐油性

油に対する抵抗性があり、潤滑部品やシール材料として適しています。

4. 耐化学薬品性

一般的な化学薬品に対して耐性があり、薬品容器や配管などに使用されます。

5. 耐久性

環境条件に対する耐性が高く、屋外用途にも適しています。

用途：

1. エラストマー (Elastomer)

弾性体として使用され、靴底、ゴムバンド、シーリング、スポーツ用具などに適しています。

2. 発泡ポリウレタン (Foamed Polyurethane)

軽量で断熱性に富み、座布団、絶縁材料、家具のクッション材料に使用されます。

3. シート材料

革の代替品として、車のシート、家具、衣類などで使用されます。

4. 塗料とコーティング

金属、木材、プラスチックの保護や装飾用途で使用されます。

5. 接着剤

強力な接着材として、さまざまな材料の接合に使用されます。

製造プロセス：

ポリウレタン製品は、2つの主要な原材料を混合し、成形または注入成形、発泡、塗装などのプロセスによって作成されます。

環境への影響：

ポリウレタンの製造には有害なイソシアネートが関与することがあり、適切な換気と安全対策が必要です。また、リサイクルや廃棄物管理にも配慮が必要です。

ポリウレタンはその多様な特性と用途のために、建設、自動車、家具、衣類、スポーツ用具、包装材料など、多くの分野で重要な材料として広く使用されています。その柔軟性と耐久性は、多くの産業において高い需要を持つ要因となっています。

プラスチック材料の技術情報

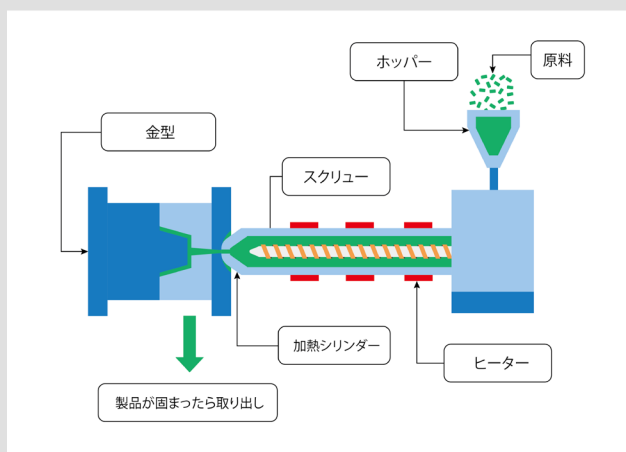
プラスチックの成形プロセス

プラスチック製品は、私たちの日常生活に広く利用されており、さまざまな形状やサイズで製造されています。これらのプラスチック製品は、異なる成形方法によって作成され、その用途や要件に応じて選択されます。以下では、プラスチックの成形方法とその種類について詳しく説明します。

射出成形 (Injection Molding)

射出成形は、プラスチックの製造において最も一般的で広く使用されている成形方法の1つです。この方法は、小さな部品から大型部品まで、幅広いサイズのプラスチック製品を生産できるため、量産に向いています。射出成形のプロセスは以下の通りです。

- プラスチックペレットを加熱して溶かし、射出成形機内のシリンダーに供給します。
- 溶融したプラスチックは高圧で金型内に射出され、金型内で冷却・固化されて製品が形成されます。
- 射出成形は高精度であり、複雑な形状を持つ部品を製造するのに適しています。



射出成形 (Injection Molding) の仕組み

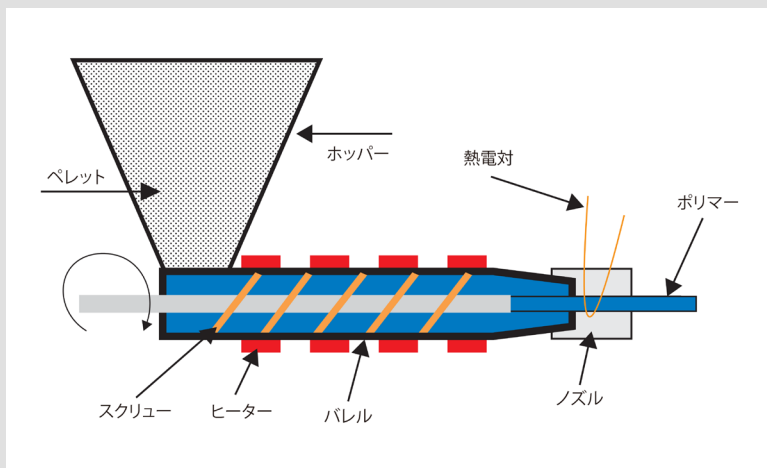


工業用射出成形機

押出成形 (Extrusion)

押出成形は、プラスチック製品の大量生産に非常に適しており、異なる形状、サイズ、および材料の製品を製造するために広く利用されています。自動車部品、パイプ、プロファイル、フィルム、シート、ケーブル、そして他の多くのプラスチック製品の製造に利用され、効率的で経済的な方法として重要な役割を果たしています。

- プラスチックペレットを押し出し機に供給し、プラスチックを加熱、圧縮し、金型による形成を使用してプラスチックを成形します。
- このプロセスでは、一定の断面形状を持つ連続的な製品を製造することができます。



押出成形 (Extrusion) の仕組み

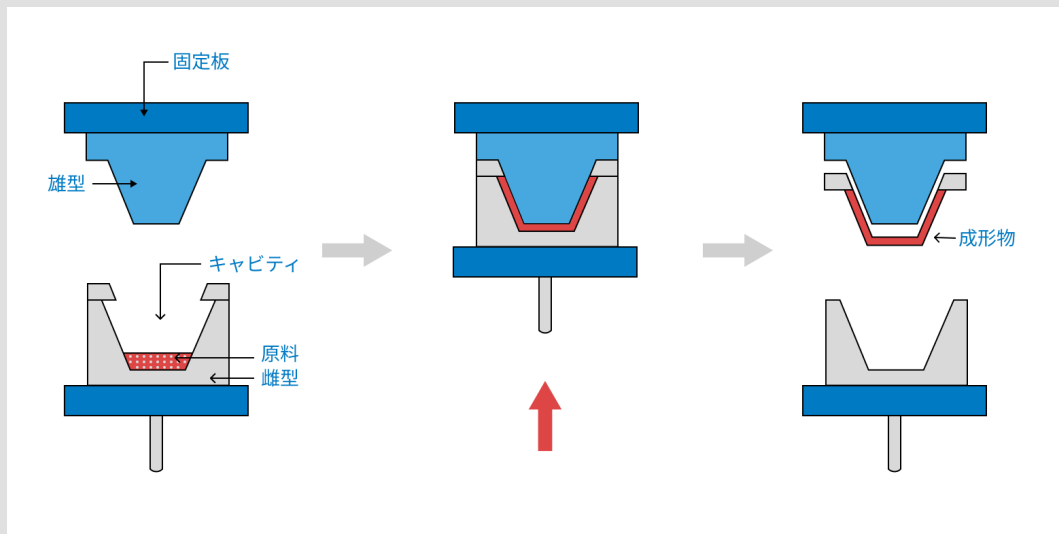
プラスチック材料押し出し機



圧縮成形 (Compression Molding)

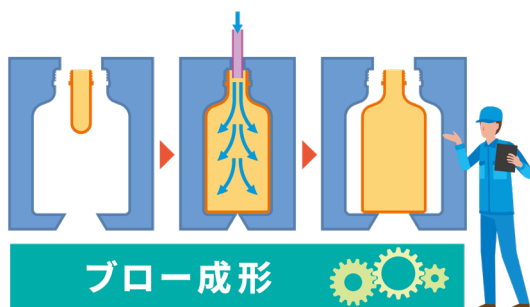
圧縮成形は、中程度から大規模なプラスチック部品を製造するためのプロセスです。自動車部品、電気絶縁体、コンポジット材料などに使用されます。

プラスチックシートまたはプラスチックペレットを加熱して、閉じられた金型内で圧縮して成形します。圧縮成形は高強度要件を持つ部品に適しています。



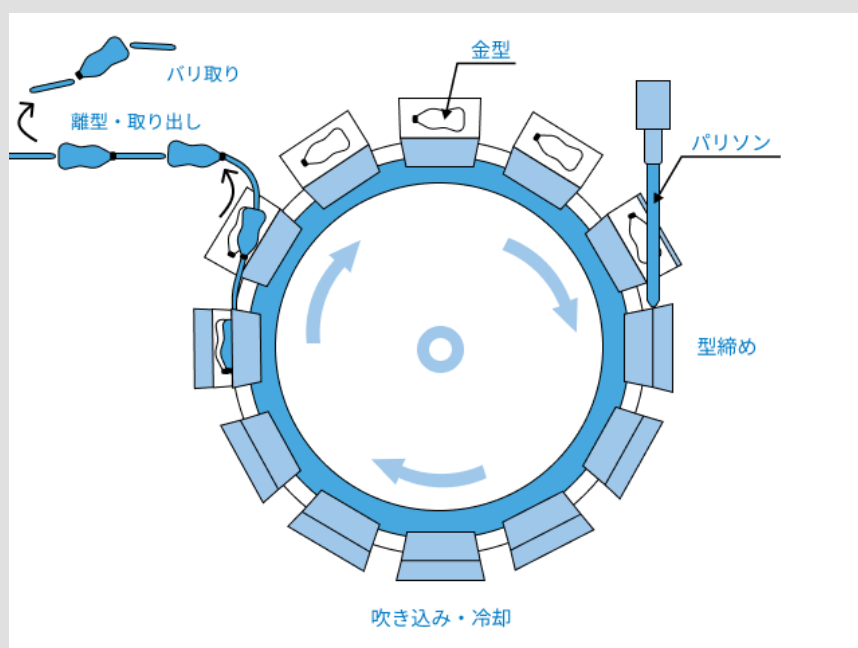
ブロー成形 (Blow molding)

ブロー成形には、押出しブロー成形と射出ブロー成形の2つの方法があります。押出しブロー成形では、加熱された樹脂を円筒状に押し出してできたもの（パリソン）を、ブロー用の金型内に配置します。その後、パリソンが柔らかいうちに内部に圧縮空気を吹き込んで膨らませ、金型の形に密着させます。このプロセスにより、金型の形状を持つ中空の製品が生成されます。射出ブロー成形は、金型内に配置されたパリソンに空気を吹き込む手法です。主にペットボトルの製造などに使用されています。



旋盤成形 (Rotational Molding)

旋盤成形（ロータリー成形とも呼ぶ）は、中空のプラスチック部品（例: タンク、プレイグラウンドの遊具）を製造するためのプロセスです。プラスチック粉末を金型内に投入し、回転させてプラスチックが均等に広がり、複数の工程を組み合わせることで製品を形成します。



これらは一般的なプラスチックの成形方法のいくつかです。選択される成形方法は、製品の形状、サイズ、材質、生産量、およびコストに依存します。プラスチック製品の多様性と柔軟性は、これらの成形方法の多様性から生まれており、私たちの日常生活において広く活用されています。

鉄鋼金属の技術情報

サマリー

プラスチック材料は現代社会において不可欠であり、その重要性はますます高まっています。プラスチックは多様な特性を持ち、幅広い応用分野で使用されています。しかし、環境への影響や廃棄物問題に対処するために持続可能な材料の開発と設計が求められています。将来に向けて、新しいプラスチック技術の発展と環境への配慮が、プラスチック材料の進化と持続可能性に不可欠な要素となります。

最初に、プラスチックの基本的な概念について説明し、その構造と特性がどのように材料の性質に影響を与えるかを探究しました。その後、プラスチックの主要な種類とそれらの用途に焦点を当てました。熱可塑性プラスチックと熱硬化性プラスチックのカテゴリーにわけ、それぞれの代表的な材料について説明しました。

最後に、プラスチックの成形プロセスに焦点を当てました。射出成形、押出成形、圧縮成形、真空成形、旋盤成形など、異なる成形方法について詳しく説明しました。これらのプロセスは、プラスチック製品の製造において不可欠であり、産業プロセスの中心的な部分を担っています。

総括すると、プラスチックは現代社会において重要な材料であり、その多様性と柔軟性により、幅広い用途に使用されています。プラスチックの選択、設計、および製造に関する知識は、製品の品質向上と持続可能性に貢献します。この資料を通じて提供された情報は、プラスチック材料技術に関心を持つ人々にとって貴重なリソースであることでしょう。



さらに詳しいサポートが必要、
または特別なリクエストがある場合は、
www.bossard.co.jp からお問い合わせください。